

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

## [12] 实用新型专利说明书

B23Q 15/02

B23Q 17/24 B23Q 16/00

G05B 19/00 G05B 19/18

[21] ZL 专利号 99237692.0

[45]授权公告日 2000 年 5 月 17 日

[11]授权公告号 CN 2378150Y

[22]申请日 1999.5.13 [24]颁证日 2000.4.7

[73]专利权人 武汉市青山机电厂

地址 430080 湖北省武汉市青山区冶金大道 57  
-1 号

[72]设计人 詹益清 左智勇 王庆

谢科 袁正超 韩小平

[21]申请号 99237692.0

[74]专利代理机构 湖北省专利事务所

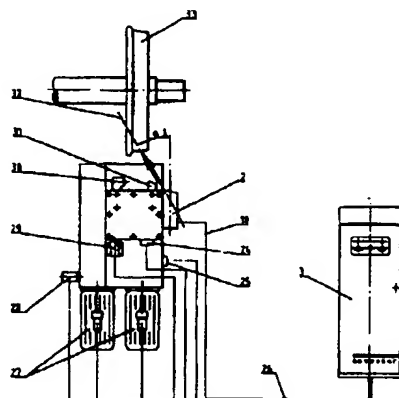
代理人 王守仁

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 激光测量、数控精密自动切削装置

[57]摘要

本实用新型是一种用于曲面工件加工的激光测量、数控精密自动切削装置,其包括切削机床 1、激光器 2 和控制柜 3;激光器由激光头 12 和箱门自动开关组成,装在机床刀架旁;激光头和伺服电机以电缆连接控制柜;柜内设有工业控制计算机和与之接口相连的机床继电控制电路、激光检测电路和伺服控制电路。本实用新型具有提高设备加工性能、简化加工工艺以及能对各种曲面工件实现准确和经济加工等优点。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种激光测量、数控精密自动切削装置,包括切削机床(1),其特征是设有激光器(2)和控制柜(3),前者箱体(4)内曲折排列有激光头(12)和箱门自动开关,激光头与箱体绝缘,激光器装在切削机床的刀架旁,激光头和机床伺服电机以电缆连接控制柜内的智能控制电路,该电路包括机床继电控制电路、激光检测电路和伺服控制电路,它们与PC总线工业控制计算机即工控机的接口相连。

2. 根据权利要求1所述的切削装置,其特征是箱门自动开关包括开门、关门机构,箱门(9)开度为 $45^{\circ}$ ;在开门机构中,设有连杆(21),其一端与箱门铰接,另一端通过与衔铁(14)铰接的接头(20)螺纹相连,衔铁装在电磁铁(15)的线圈内;在关门机构中,设有套在门铰轴(11)上的扭簧(22),其支承臂板于箱体立柱(7)上。

3. 根据权利要求1所述的切削装置,其特征是机床继电控制电路是由PLC可编程控制器控制的电路,其将开关信号由多路I/O接口输入到工控机中去。

4. 根据权利要求1或3所述的切削装置,其特征是切削机床(1)是C8011B车轮车床。

5. 根据权利要求1或3所述的切削装置,其特征是切削机床(1)是铣床或刨床。

6. 根据权利要求1所述的切削装置,其特征是伺服控制电路中,设有伺服控制器,以电缆连接伺服电机,并将伺服状态信号由伺服驱动器接口输入到工控机中去,它们构成数控加工电路。

# 说明书

## 激光测量、数控精密自动切削装置

本实用新型是一种用于曲面工件加工的激光测量、数控精密自动切削装置。

目前，由于现有的切削装置缺乏自动测量加工控制的手段，因而在加工曲面工件时普遍存在既不准确又不经济的弊病。例如，C8011B车轮车床就是按照人工测量和仿形样板定下的进给切削量，由手动进刀来修复火车轮的。因此，常使火车轮的切削量额外增加，从而导致火车轮的使用寿命大大缩短，因为火车轮的直径每减少一厘米就少跑70-80万公里，经济损失惨重。

本实用新型的目的是提供一种激光测量、数控精密自动切削装置，实现准确和经济的自动切削法来制造或修复具有曲面的工件。

本实用新型的目的是这样实现的：包括切削机床、激光器和控制柜；激光器箱体内折形排列装有激光头、箱门自动开关，激光头与箱体绝缘；激光器装在切削机床的刀架旁，激光头和机床伺服电机以电缆连接控制柜内的智能控制电路；智能控制电路包括机床继电控制电路、激光检测电路和伺服控制电路，它们与PC总线工业控制计算机即工控机接口相连。

本实用新型的工作原理是：先由激光器扫描工件，再由工控机将扫描结果与内存标准曲线拟合比较，并分别计算出预置曲线、最优曲线和经济曲线的加工量供操作者选择，然后根据操作者的选择自动进行数控加工，加工完毕自动退到指定位置等待下次加工。

本实用新型具有以下主要优点：大大提高了设备的加工性能，实现自动测量和数控加工；使制造和修复各种曲面工件的工艺变得简单；在保证产品质量和使用价值的前提下，能实现准确和经济加工。

下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步说明。

图1是本实用新型的结构示意图。

图2是图1中控制柜3内的智能控制电路方框图。

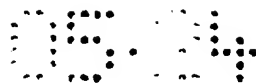
图3是图1中激光器2结构示意图。

图4是图3的A-A剖视图。

图5是本实用新型使用状态示意图。

本实用新型的结构如图1所示，包括切削机床1、激光器2和控制柜3，激光器装在切削机床的刀架旁。

如图2所示，控制柜内设有智能控制电路，该电路包括：机床继电控制电路、激光检测电路和伺服



控制电路，它们与PC总线工业控制计算机即工控机的接口相连。其中，机床继电控制电路是由PLC可编程控制器控制的电路，它将开关信号由多路I/O接口输入到工控机中去，PLC可编程控制器可用日本三菱公司F系列产品。PLC的任务是：一是根据控制面板上的控制指令控制电机运转和电磁阀、电磁离合器、激光器的通断状态；二是监视各种极限开关、油压检测开关和各种继电器的工作状态，并将整机工作状态用指示灯显示在控制面板上；三是将控制面板上控制伺服状态的指令信号，通过PLC隔离重组后输入工控机的输入卡，以减少信号传输过程中的干扰和输入卡的端子数。此外，PLC还可以根据工控机和伺服装置的故障指令及外部的极限故障，及时切断电源，以保护设备不受损坏。

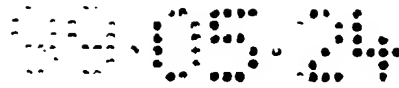
激光检测电路工作由激光器完成。激光器内的激光头12（图4）可采用日本松下公司的产品，其由控制器和激光传感器组成。ANR1215激光传感器的测距范围在80-180mm，所以在使用时，必须将工件与激光器之间的距离进行控制，以确保在规定范围内进行检查。该电路将检测信号由A/D转换接口输入到工控机中去。

伺服控制电路与工控机构成数控加工电路。伺服控制电路中，设有伺服控制器，以标准电缆连接伺服电机，并将伺服状态信号由伺服驱动器接口输入到工控机中去。伺服控制器可采用西门子公司SIMODRIVE6SN11-A系列产品，例如PCL-832型号。

工控机可采用台湾研华牌产品，其有PCL-6147L系统板和内部存储器512KB。显示系统可由VGA彩色显示卡和彩色显示器组成，具有640×480像素的图形分辨率。工控机的工作原理是：通过伺服控制器控制伺服电机运行；通过A/D转换卡将激光器输出的模拟信号转换为数字量，通过I/O接口板将控制面板、PLC可编程控制器和零点检测开关输出的开关信号输入到工控机中去，使工控机按控制指令执行相应的程序，同时将整机当前的状态通过显示器在荧光屏上供操作者监视。

激光器的结构如图3、图4所示：其箱体4上面有与之螺钉相连的大盖16和小盖23，两盖结合处以交错咬合相连，这样可避免灰尘落入箱内，螺钉可选用内六角螺钉17。在箱体右侧方设有箱门9，此门有2个铰接耳8，其中1个铰接耳供门铰轴11由其穿连小盖和箱体底板，从而使箱门与箱体铰接，门铰轴可以是螺栓；另1个铰接耳可作为箱门与连杆21的铰接部件，其铰轴可用螺钉10。在箱体腔内，曲折隔开排列有激光头12和箱门自动开关。通过2个套有绝缘套5的内六角螺钉，将激光头固定在箱体侧壁上。在激光头和箱壁之间设有绝缘垫6，它与绝缘套的作用是保证激光头与箱体绝缘。激光头的轴线与水平线的夹角 $\alpha_1$ 可以是30°。激光头可由电缆18连接控制柜内的电路。

箱门自动开关包括开门、关门机构，箱门开度 $\alpha_2$ 设计为45°（如图3右侧虚线所示）。在开门机构中：设有与箱门铰接的连杆21，此杆另一端即左端通过与衔铁14铰接的接头20螺纹相连，衔



铁装在电磁铁15的线圈内。铰轴13上套有隔套19，以利衔铁与接头稳固连接。在关门机构中；设有扭簧22，套在门铰轴11上，其支承臂板于箱体立柱7上。箱门自动开关工作原理是：在电磁铁作用下，衔铁缩回，使连杆拉開箱门，于是激光头可向工件发射激光32。反之，在扭簧弹力作用下，衔铁和连杆伸出，使箱门关上。

上述切削机床1是原始加工机床，可以是车床、铣床、刨床或其它种机床。本实施例给出的是经改造后的C8011B车轮车床（如图5所示），该车床是一种专用于火车轮对修复的设备：激光器2装在刀架旁，以电缆18连接控制柜3。该车床刀架上设有X向坐标极限开关24、Z向坐标极限开关25、伺服电机27、Z向坐标原点28、X向坐标原点29、工件轴向定位测头30、车刀31和工件33（即火车车轮）。伺服电机可选用西门子驱动电机及驱动系统，其以电缆连接控制柜。序号26是总电缆。为了使附图简洁，除控制柜外，图中部件仅画了一半。

下面简述一下该车床的工作过程：先进行面板操作和键盘操作，使控制柜内的工控机自动进入加工程序，于是激光器对车轮扫描、形成二维测量曲线，再经工控机拟合比较、运算出既准确又经济的修复车轮的加工量供操作者选择，然后根据操作者的选择，车床对车轮自动完成数控加工任务。

# 99.05.24

## 说明书附图

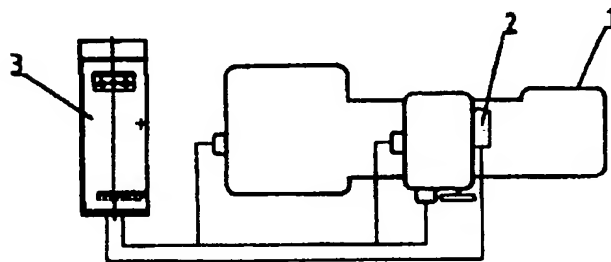


图 1

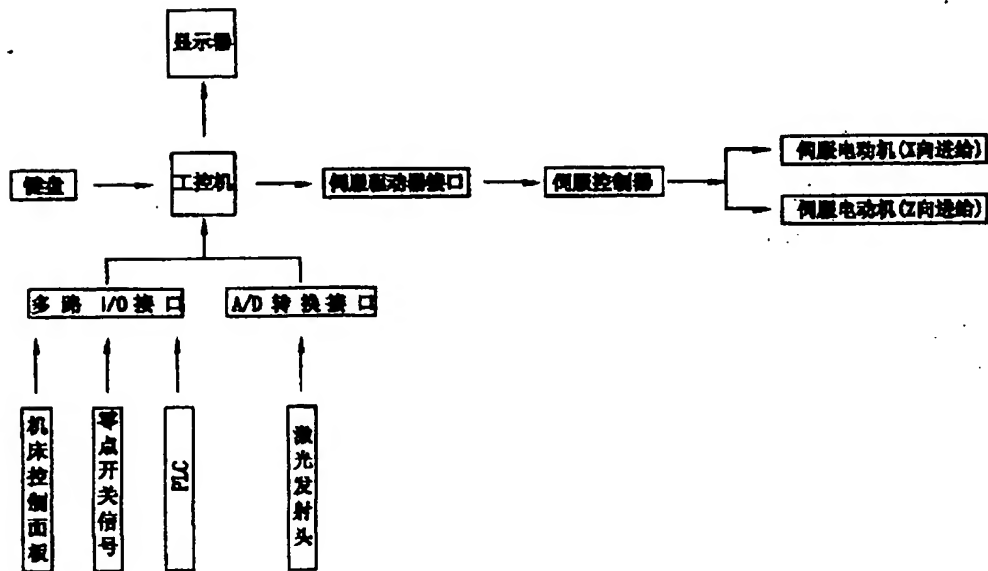


图 2



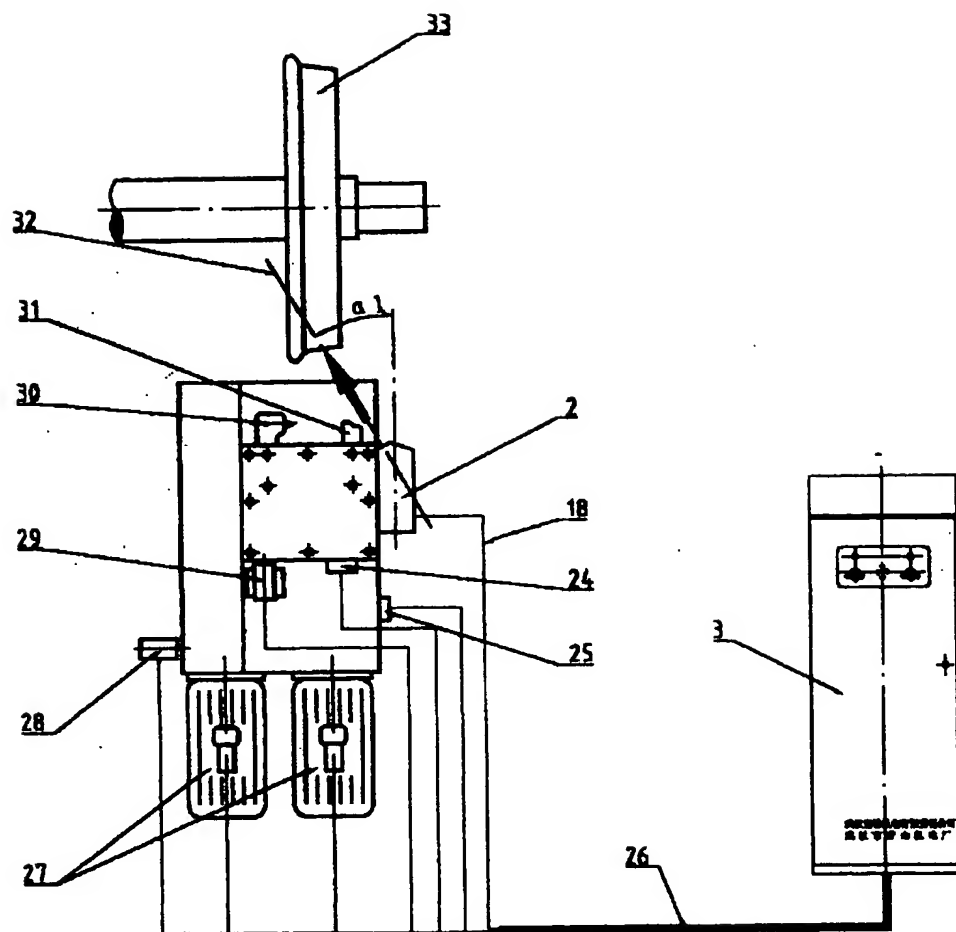


图 5